

14. A holtfa szerepe az odúlakó madárközösségek kialakulásában

Ónodi Gábor és Winkler Dániel

A különböző korhadtsági fokú holtfa számos állatfaj szempontjából kiemelkedő jelentőségű. Egyes fajok életéhez nélkülözhetetlen, mivel pihenő-, szaporodó-, táplálkozó- vagy búvóhelyül szolgál. Az álló, a fekvő és a föld felett, más fákra nyugvó fák más-más funkciót tölthetnek be az állatok egyes élettevékenységei során; a holt és korhadó fákban levő odvak védelmet nyújthatnak az időjárás hatásaitól, illetve a ragadozóktól. Bizonyos faodvakban összegyűlhet a csapadékvíz (ezek a dendrotelmák), amely egyes fajoknak ivóvízforrást is jelenthet, és amelyben számos gerinces és gerinctelen faj fejlődhet. Faodvakban a gerincesek szinte minden nagyobb csoportjából találunk képviselőket a kétélűektől a madarakon át az emlősökig (ROSE és mtsai 2001; GIBBONS és LINDENMAYER 2002; CORNWELL és mtsai 2009; LARRIEU és mtsai 2012).

14.1. A holtfa, mint közvetett táplálékforrás

A holtfákat több rovarrevő gerinces állatfaj használja táplálékszerzés közben, hiszen sok gerinctelen tölti egy-egy életszakaszát vagy egész életét holtfában. Ilyen rovarrevő faj lehet például a csuszka (*Sitta europaea* – 14.1. kép) vagy a különböző fakuszfajok (*Certhia*). A fából előbújó ízeltlábúakkal sünök (*Erinaceus*-fajok), cickányok (Soricidae) táplálkozhatnak, a kirajzó repülő rovarokat pedig légykapók (Muscicapidae) zsákmányolhatják.

A harkályfélék (Picidae) a holt faanyag jellegzetes forráshasznosítói. Vésésükkel hozzáférhetővé tehetik más fajok számára is a táplálékállatokat, ebből adódik az úgynevezett „pathfinder” szerepük. A különböző harkályfajoknak eltérő táplálékpreferenciáik, ebből következően eltérő élőhely-preferenciáik vannak mind a mikro-, mind a makrohabitatok skáláján. Más élőhelyeken fordulnak elő, és sok esetben más fafajokat használnak, más mikrohabitatokban. Egyes fajok nagyobb, mások kisebb mértékben táplálkoznak korhadó, illetve holtfákban élő ízeltlábúakkal (DEL HOYO 2002). A harkályok táplálkozási szokásai sokszor szezonálisan is változnak. A költési időszakban egyes fajoknak az élő farészek nagyobb arányban jelenthetnek táplálékforrást, míg télen inkább a holt faanyaghoz kötődnek, s a száraz fák, elhalt farészek biztosítják fennmaradásukat (TÖRÖK 1987).

A küllőfajok (*Picus*) főként hangyákkal (Formicidae) táplálkoznak. Míg a zöld küllő (*P. viridis*) főleg síkvidéki tisztásokon, erdőszéleken fordul elő, addig a hamvas küllő (*P. canus*) a domb- és hegyvidéki idős, kisebb záródású és dúsabb aljnövényzetű egyes lomberdőket részesíti előnyben (NÉMETH és SZENTIRMAI 2009). Mindkét faj főként földön lévő hangyabolyokból szerzi táplálékát. A zöld küllő nagyobb termetű faj, ezért még vastagabb hótakaró esetén is hozzá tud férni táplálékállataihoz. Szinte kizárólag a földön táplálkozik. Ezzel szemben a hamvas küllő táplálékspektruma szélesebb, főleg télen a hótakaró, illetve a fagyott talaj miatt fákon táplálkozik, különböző, kéreg alatt élő ízeltlábúakkal. Ekkor sok esetben használ holtfákat is (GORMAN 2004).

A fekete harkály (*Dryocopus martius*) egyre szélesebb körben elterjedt fajunk, már városi parkokban is megjelent. Táplálékát fatörzsekből szerzi, előszeretettel használ holtfákat. Az olyan élőhelyeken, ahol nagy denzitással jelen vannak a fatörzsben élő lóhangyafajok (*Camponotus*), szinte 100 százalékban azokkal táplálkozik (GORMAN 2004; GORMAN 2011).

A nagy fakopáncs (*Dendrocopos major* – 14.2. kép) generalista, minden hazai fás élőhelytípusban előfordul, a telepített fenyvesektől a városi parkokig. A holtfát illetően nincs határozott preferenciája. Táplálékát főként a törzsből, illetve a vastagabb ágakból szerzi, de előszeretettel fogyaszt magvakat, gyümölcsöket, illetve kistermetű gerinceseket is (GORMAN 2004).

A balkáni fakopáncs (*D. syriacus*) a zártabb erdőket kerüli. A leginkább kultúrakövető harkály fajunk, gyakran látható városi parkokban, gyümölcsösökben. Táplálékspektruma nagyban hasonlít az előbbi fajéhoz (GORMAN 2004).

A közép fakopáncs (*D. medius* – 14.3. kép) élőhely-specialista, főként öreg, zárt tölgyesekben fordul elő, erősen preferálja a holtfákat (GORMAN 2004).

A kis fakopáncs (*D. minor*) az öregebb, zárt erdőket kedveli. Főként a gallyakon mozog, ahol előszeretettel használ holt ágakat (GORMAN 2004).

A fehérhátú fakopáncs (*D. leucotos*) a hegyvidéki gyertyános-tölgyesek, bükkösök-fenyvesek specialistája. Főként nagytermetű cincérlárvákkal (Cerambycidae) táplálkozik, amelyeket holtfákból szerez meg, éppen ezért élőhelyén nagy mennyiségű holtfát igényel (GORMAN 2004).

A nyaktekercs (*Jynx torquilla*) nem tekinthető tipikus harkályfajnak. A fákat nagyon ritkán vési, főként a kéreg alól szerzi táplálékát. A nyíltabb, ligetesebb erdőket kedveli (GORMAN 2004).

A háromujjú hősík (*Picoides tridactylus*) előfordulása hazánkban nem bizonyított. Hegyvidéki lucosok, illetve a tajga specialistája, leginkább közönséges betűzőszúval (*Ips typographus*) táplálkozik, amely főként korhadó,

illetve holtfákban él, így e harkályfaj is preferálja a holt faanyagot (BÜTLER és mtsai 2004a, 2004b; GORMAN 2004).

A harkályok mellett számos énekesmadár is előszeretettel táplálkozik holtfán. A légykapófajok (*Muscicapa*, *Ficedula*) – a „klasszikus” levegőben zsákmányolás mellett – rendszeresen gyűjtenek rovarokat, pókokat a fák törzséről és ágairól is. A csuszka és a fakuszfajok szinte kizárólag a fák törzsén és vastagabb ágain keresik táplálékukat, ahol a hajlatokban és kéregpedésekben megbúvó ízeltlábúakat szedegetik össze. A cinegefajok (*Parus*) elsősorban a lombkoronában táplálkoznak, ősszel azonban gyakorta megfigyelhető, amint a fák törzsén „csipegetnek”, kihasználva a holtfák nyújtotta bőséges táplálékkínálatot is.

14.2. Odvak kialakulása

A faodvak kialakulásában különböző korhasztó gombák, illetve odúkészítő állatfajok játszanak szerepet. A fa korhasztását a fizikai sérüléseken bejutó, illetve különböző állatok által a fába bevitt gombák végzik. A sérülések számos különböző módon keletkezhetnek (törések, villám, stb.). Bizonyos gombafajok a gyökérzet, mások az ágak sérülésein jutnak be, de sokszor a törzsön is kialakulhatnak kolonizációra alkalmas felületek. A korhadás során a lebomló faanyag összeesik, és a fában üregek képződnek. A korhadás előrehaladtával az odú térfogata növekszik. A korhadás sebességét befolyásolja az adott fa anyaga, keménysége, a korhasztók fajösszetétele és denzitása. Az odú alján összegyűlő törmelék idővel bomlani, komposztálódni kezd, ennek során bizonyos mennyiségű hő termelődik, így a hidegebb hónapokban az odúlakó fajok egyedeit melegen tarthatja. A nyári melegben az élő fában, a floémában és a xilémben áramló nedv hűtő hatása pedig szigetelheti az odú belsejét, ezzel megvédi az odúlakókat a túlhevüléstől (GIBBONS és LINDENMAYER 2002; LINDENMAYER 2002). Az odú térfogata meghatározza az odút használó állatfajok körét, azonban ugyanaz az állatfaj más méretű odút használhat pihenő- és búvóhelyül, mint szaporodóhelyül (GORMAN 2004; REGNERY és mtsai 2013a, 2013b). Ahhoz, hogy a fában a nagyobb gerinceseknek is megfelelő méretű odvak alakuljanak ki, lényegesen több idő szükséges. Ez az időtartam a különböző fafajok esetében eltérhet. Az üregek évtizedekig is növekedhetnek, mire az odúlakó állatok számára megfelelővé válnak. Minél idősebb korú egy erdőállomány, annál több és változatosabb odú található benne, így különböző állatfajok számára nyújthat pihenő-, búvó- és táplálkozóhelyet (DRAPEAU és mtsai 2002; GIBBONS és LINDENMAYER 2002; COCKLE és mtsai 2011; WESOŁOWSKI 2012; ZAHNER és mtsai 2012).

14.3. Odúkészítők, odúlakók

A fák korhadásán kívül az odvak keletkezésében az odúkészítő fajok játszanak nagy szerepet. Az odúlakó állatközösség szempontjából nagy előnye az odúkészítő fajoknak, hogy az adott méretű odvaikat olyan fákban is el tudják készíteni, amelyekben hasonló méretű odvak korhadás útján csak sokkal később, akár évtizedek múlva alakulnának ki (COCKLE és mtsai 2012).

Számos állatfaj képes faodvakat készíteni. A legtöbb odúkészítő faj a harkályalakúak rendjébe tartozik (Piciformes), de találunk ilyeneket az énekesmadarak (Passeriformes) között is, jó példa erre néhány cinegefaj. A különböző odúkészítő fajok eltérő röpnylású és térfogatú odvakat vésnek. Az elhagyott odvak elősegítik az úgynevezett másodlagos odúköltők megtelepedését. Ezek a fajok más-más méretű odút használnak. Néhány másodlagos odúlakó faj a saját szükségleteinek megfelelően tovább is alakíthatja az odvakat. A csuszka a tág röpnylású odút sárral szűkíti be, míg egyes rágcsálók rágásukkal tágíthatják a túl szűk bejáratot. Bizonyos másodlagos odúköltők obligát, mások fakultatív módon használják az odúkészítő elhagyott odvait (GORMAN 2004; COCKLE és mtsai 2011; COOKE és HANNON 2012).

A harkályok, mint legjelentősebb odúkészítők, odvaikat különböző keménységű fákba is véshtik, a puhafájú fajokat – pl. a fűz- és nyárfajokat (Salicaceae) – azonban jóval kisebb ráfordítással tudják megmunkálni. A különböző méretű harkályfajok más-más keménységű fafajokat képesek kivésni, a kisebb fajok általában a puhább fákat, a nagyobb fajok a keményebbeket is. A kisebb testű fajok a keményebb fájú fafajokat csak abban az esetben képesek megmunkálni, ha azok fáiban jelentős térfogatban korhadt a faanyag. Többek között ezzel magyarázható a kis és a közép fakopáncs jelentős holtfaigénye. E két harkályfajunk mind a táplálkozást, mind az odúkészítést tekintve a holt vagy korhadó faanyagra van utalva. A nagy keménységű fafajokat, mint amilyen a bükk, még a legnagyobb faj, a fekete harkály is nagy ráfordítással vési ki. Így elsősorban olyan bükkfákban készíti odúját, amelyekben a belső, holt szövetek korhadása már kiterjedt. Több harkályfaj, mint a kis, közép és fehérhátú fakopáncs kimutathatóan preferálja az olyan fákat a költőodvak készítésére, amelyeken már megjelentek a kórokozó gombák termőtestjei (DEL HOYO 2002; GORMAN 2004; ZAHNER és mtsai 2012).

Számos vizsgálatban kimutatták, hogy a harkályfélék nem pusztán követik a gombák jelenlétét, hanem azzal, hogy fáról fára járnak táplálkozni, odút vésni, csőrük felületén a gombaspórákat át is viszik más fákra, és azok mélyebb rétegeiben vésve, be is juttatják a spórákat, így hozzájárulnak a

korhasztó gombák kolonizációjához (FARRIS és mtsai 2004; JACKSON és JACKSON 2004). Mivel a harkályok táplálékkeresésük során is vésik a fákat, az ekkor készített lyukakba is juttatnak be spórákat, így elősegítik a korhasztó gombák megtelepedését, amelyek tovább bővítik az új üregeket. Ezekben később a xilofág rovarok ismét megjelenhetnek, majd ezt követően a már nagyobb üregeket a harkályok is újra felkereshetik, és újabb spórákat juttatnak be. A harkályok által táplálékkereséskor készített ilyen üregek így később, akár évek, évtizedek múlva olyan méretűek lehetnek, hogy azokban már más odúlakó állatok, akár nagyobb méretű gerincesek is megtelepedhetnek (GIBBONS és LINDENMAYER 2002; COCKLE és mtsai 2011; WESOŁOWSKI 2012; ZAHNER és mtsai 2012).

Az odúkészítő és odúlakó állatok kapcsolatrendszeri alkotják a költési hálózatokat, amelyek kulcsszereplői a Föld fás területeinek tekintélyes részén az odúkészítő harkályfajok. Odvaik készítésével rengeteg élőlény megtelepedését segítik elő, melyek az odvakban nevelik fel utódaikat, pihennek, ott telnek át és halmozzák fel készleteiket (CRAMP 1985). Odúlakó állat lehet sok gerinctelen faj is, mint például a darazsak (Hymenoptera) vagy a lepkék (Lepidoptera). A gerinceseken belül a másodlagos odúköltők elsősorban a madarak közül kerülnek ki. Ilyen jellegzetes fajok a cinegék, a légykapók, a baglyok (Strigidae), a papagájok (Psittacidae), valamint egyes galambfélék (Columbidae). Ismerünk odúlakó vízimadár fajokat is, ilyenek a kerceréce (*Bucephala clangula*) valamint a kis bukó (*Mergus albellus*). Az európai odúlakó madárfajok áttekintését az 14.1. táblázatban adjuk meg.

Megtelepedhetnek faodvakban emlősök is, elsősorban a denevérek (Chiroptera), egyes rágcsálófajok (Rodentia) – például a mókusok (Sciuridae), pelék (Myoxidae), erdei egerek (*Apodemus*-fajok) –, valamint néhány ragadozó faj, nevezetesen a vadmacska (*Felis silvestris*) és a nyuszt (*Martes martes*) (DEL HOYO 2002; BAI és mtsai 2005- lásd a 15. fejezetet). Az élőhely, a fa faj és a faegyedek kondíciójának függvényében ezek az odvak akár évtizedekig is menedék- illetve szaporodóhelyet biztosíthatnak a másodlagos odúlakóknak.

Az odúkészítő harkályfajok jelentősége Észak-Amerikában különösen kiemelkedő. Az Amerikai Egyesült Államok és Kanada erdőterületeinek tekintélyes részét fenyvesek borítják, és a fenyők magas gyantatartalmuk miatt köztudottan nagyon nehezen odvasodnak. Így az odúlakó állatok szinte kizárólag a harkályodvakra vannak utalva (COCKLE és mtsai 2011). További érdekesség, hogy az indonéz szigetvilágot északkelet-dél nyugati irányban átszelő biogeográfiai határvonaltól (Wallace-vonal) délkeletre található területeken ez idáig nem honosodtak meg harkályfajok. Ezeken a szigeteken, illetve Ausztráliában nincsenek hagyományos értelemben vett

odúkészítők, az odúlakó állatok teljes egészében a korhadás útján keletkezett odvaktól függenek. Ausztrália erdősegei túlnyomórészt különböző eukaliptuszfajokból (Myrtaceae) állnak. Az odúkészítő gerincesek a faunából teljesen hiányoznak, az odvakat a korhasztó gombák, illetve bizonyos élőhelyeken a termeszek (Isoptera) alakítják ki. Általában egy eukaliptuszfának 100–150 évre van szüksége ahhoz, hogy odú képződjön benne. Ahhoz, hogy benne akkora odú alakulhasson ki, amekkorát a mosómedve nagyságú közönséges rókakuzu (*Trichosurus vulpecula*) is használhat, újabb 150–200 évnél kell elteltetnie. Az odúlakó gerincesek legfeljebb csak az odú bejáratán tudnak alakítani. Ezekkel az állatokkal számos, szintén odúlakó ragadozó táplálkozik, például a baglyok, ragadozó erszényesek, kígyók, varánuszok. Sok odúlakó állat időszakosan megjelenő táplálékforrásokat használ, pl. virágokat, gyümölcsöket. A predációs nyomás és a táplálék szezonálisitása miatt a legtöbb faj a territóriumon belül egy odúfát csak néhány napig használ. Számos faj kisebb-nagyobb csapatokban él, így a pihenőhelyüket néhány naponta változtató egyedek sokszor több odút is elfoglalnak. Ezek miatt kulcsfontosságú, hogy az erdészeti kezeléseknél megfelelő mennyiségű öreg és holtfat hagyjanak az erdőben, mert ez biztosítja az egyes fajok életmódjához szükséges megfelelő mennyiségű pihenő-, búvó- és szaporodóhelyet (GIBBONS és LINDENMAYER 2002; LINDENMAYER 2002; COCKLE és mtsai 2011).

14.4. Odúkészítő fajok hazánkban

Európában és Magyarországon a harkályféléken kívül él néhány úgynevezett „gyenge odúkészítő” faj, amely puha holtfában képes csak odvakat vésni. Ilyen például a búbos cinege (*Parus cristatus*) és a kormosfejű cinege (*P. montanus*). Ezek a madarak főként hegyvidéki fenyevesekben költenek. Odvaikban más hasonló, kisméretű énekesmadárfajok (például egyes légykapók) is fészkelhetnek. A különböző harkályfajok különféleképpen hasznosítják a holtfákat költőodúk készítésére. Általánosságban elmondható, hogy az adott faj testmérete, az adott élőhelyen élő fafajok gyakorisága, valamint azok fájának keménysége meghatározza, hogy az odúkészítő faj élő fába, élő fa korhadt részébe vagy holtfába készíti-e az odúját (SMITH 2007).

A nyaktekercs (*Jynx torquilla*) általában nem készít odút, hazai megfigyelések azonban bizonyították, hogy nagyon ritkán, erősen korhadt fában ez a faj is képes odút vájni (VARGA 1978, 1981).

Az európai odúkészítő harkályfajok közül a legkisebb a veréb nagyságú kis fakopáncs. Odvait elsősorban nagyobb területű erdők belső részeiben,

holt vagy erősen korhadó faanyagba vési, röpnílása kb. 3 cm átmérőjű, kör alakú. Csupán kistermetű énekesmadaraink tudnak benne költeni, mint a légykapók és kisebb cinegefajok (DEL HOYO 2002; GORMAN 2004; CHARMAN és mtsai 2010).

A közép fakopáncs az előző fajnál nem sokkal nagyobb, így főként korhadt, holt faanyagba képes csak odút vésni. Ahogy a kis fakopáncs, e faj is inkább az erdők belsejében költ. Az általa készített odú röpnílása mintegy 4 cm, ezekben az odvakban az imént említett fajokon kívül már nagyobb cinegefajok is költhetnek (GORMAN 2004; PASINELLI 2007).

A nagy fakopáncs és a balkáni fakopáncs nagyobb méretű, rigó nagyságú harkályok. Odvaikat sok esetben élő fába készítik, amelyek az adott élőhelyen előforduló legpuhább fájú fajok közül kerülnek ki. Az élő fákat az erősebb szelek már nehezebben károsítják, így kevésbé szorulnak rá arra, hogy az erdők belsejében költsenek. Éppen ezért a szegélyhatásra kevésbé érzékenyek, sok esetben fasorokban, városi parkokban költenek. Odúik röpnílása kb. 5 cm átmérőjű, a már ismertetett fajokon kívül nyaktekercsek, seregélyek (*Sturnus vulgaris* – 14.4. kép), valamint verebek (*Passer*-fajok) is megtelepedhetnek bennük. A seregélyek jelentős kompetíciós nyomást gyakorolnak más odúköltőkre, a nagy és balkáni fakopáncsokkal egyetemben. Mindkét faj jelentős fészekpredátora lehet számos másodlagos odúköltő fajnak, emiatt ezek közül többen kerülnek a nagy illetve a balkáni fakopáncs elhagyott odvait, és helyettük szűkebb bejáratú odvakat használnak. Ilyen fajok a kék cinege (*Cyanistes caeruleus*), a fenyvescinege (*Parus ater*) és a barát cinege (*Parus palustris* – 14.5. kép) (MAZGAJSKI 1998; DEL HOYO 2002; GORMAN 2004; SMITH 2005, 2006; WESOŁOWSKI 2007; TAO és mtsai 2008; HEBDA 2009).

A fehérhátú fakopáncs főként a középhegységi bükköseinket és tölgyeseinket részesíti előnyben. Mind táplálkozáskor, mind költéskor holtfát igényel. Bár az európai *Dendrocopos*-fajok közül ez a legnagyobb méretű, odúját mégis holtfában készíti, ugyanis az élőhelyén előforduló fafajok legtöbbször fája igen kemény, így csupán azok erősen korhadt faanyagába képes odút vésni. Sok esetben előfordul, hogy taplók termőteste alá készíti el az odú röpnílását. Mivel holtfaigénye az európai harkályfajok között a legnagyobb, e faj kötődik leginkább az öreg, háborítatlan, nagy kiterjedésű fás élőhelyekhez. Speciális élőhely-preferenciái miatt az ilyen típusú élőhelyek minőségének jó indikátora ez a faj, és esernyőfajnak tekinthető: számos más faj védelme is biztosított lehet, ha a fehérhátú fakopáncsnak megfelelő élőhelyeket fenntartjuk. Nagyobb testmérete miatt nagyobb másodlagos odúköltők telepsznek meg az általa készített odvakban (SCHMIDT 2000; DEL HOYO 2002; MELLETTI és PENTERIANI

2003; GORMAN 2004; CZESZCZEWIK és WALANKIEWICZ 2006; GARMENDIA és mtsai 2006).

A hamvas küllő odvainak röpnnyílása 5–6 cm átmérőjű. Főként elhagyott odvakat foglal el. Ha maga készít odvat, akkor puhafájú fajok, például a bibircses nyír (*Betula pendula*), legkorhadtabb részeit választja. Fő másodlagos odúköltői a törpekuvik (*Glaucidium passerinum*), a szalakóta (*Coracias garrulus*), a kerti rozsdafarkú (*Phoenicurus phoenicurus*), különböző cinegefajok, a seregély és a csuszka (DEL HOYO 2002; GORMAN 2004).

A zöld küllő által ácsolt odú röpnnyílása 6–7 cm átmérőjű, enyhén ovális alakú. Az odvat legtöbbször korhadt vagy holtfában készíti. Előszeretettel foglal el korábbi, részint a fekete harkályok, részint a fajtársai által készített és elhagyott odvakat. Legjellemzőbb másodlagos odúköltői a hamvas küllőnél említett fajok mellett a gatyáskuvik (*Aegolius funereus*) és a búbos banka (*Upupa epops*) (DEL HOYO 2002; GORMAN 2004).

A fekete harkály a legnagyobb harkályfaj Európában. Élő bükkfákban is képes odút ácsolni, akkor, ha megfelelő kiterjedésű korhadt rész van benne. Előszeretettel használja korábbi odút. Az odú bejárata függőleges ellipszis alakú, röpnnyílása akár 12 × 15 cm nagyságú is lehet. Egy-egy költőfába az évek során számos odút készíthet. Egy odúnak több bejárata is lehet, amelyekre akkor van a madaraknak szüksége, ha például egyik fő predátora, a nyuszt elől kell menekülnie. Az ilyen költőfát akár több mint tíz éven át használhatják az egyedek. Fő másodlagos odúlakója a kék galamb (*Columba oenas*), a kercecéce, a macskabagoly (*Strix aluco*), illetve a csuszka, amely sokszor agyagos földdel szűkíti le az odú röpnnyílását. További jelentős odúlakó még az említett nyuszt is (DEL HOYO 2002; GORMAN 2004).

14.5. Költési hálózatok

A holt és korhadó faanyagot, mint lakhelyet hasznosító állatok kapcsolatrendszere az adott élőhelyre jellemző gráfot alkot. Ezt az angol nyelvű irodalom „nest web”-ként említi, amelyet költési hálónak fordíthatunk. Az ilyen hálózat számos kategóriából áll. Az egyik kategória a használt szubsztrát, azaz az adott fajhoz tartozó adott korhadtsági fokú fa. A következő kategória az odúkészítők csoportja. Ennek két alcsoportját különítik el, az elsődleges és a gyenge odúkészítőkét. Előbbibe az odúkészítő harkályfajokat, utóbbiba az egyéb odúkészítő állatokat sorolják. Számos szerző azonban a gyenge odúkészítők csoportjába sorolja a kistermetű harkályokat, mert ezek a fajok csak jelentősen korhadt fákban képesek odút készíteni. Az utolsó csoport a másodlagos odúlakók csoportja.

Ezek a fajok nem készítenek odvakat, csupán már meglévőket foglalnak el (MARTIN és EADIE 1999; MARTIN és mtsai 2004; COCKLE és mtsai 2012).

Az adott élőhelyen található potenciális szubsztrátok, azaz a jelenlevő fafajok, azok keménysége, gyakorisága, a holtfák mennyisége, méret szerinti eloszlása nagyban befolyásolja azt, hogy milyen odúkészítő fajok tudnak az élőhelyen megtelepedni. A gyenge odúkészítők csupán a legpuhább fákat tudják megmunkálni, de előszeretettel elfoglalnak már meglévő odúkat is. A másodlagos odúlakók, odúköltők legtöbbje nem képes odúkészítésre, csupán az odú bejáratán tudnak bizonyos fajaik alakítani, ilyenek például a csuszka vagy a széncinege (*Parus major* – 14.6. kép). Egyes fajok szinte kizárólag a korhadás útján keletkezett odvakat használják. Számukra kiemelkedően fontos, hogy az élőhelyen legyen elegendő mennyiségű korhadó és holtfa, különböző méretű odvakkal. Számos faj kerül a harkályodvak használatát, mivel sok élőhelyen a nagy fakopáncs komoly fészekpredátora lehet az odúlakó fajoknak, más fajok pedig egyszerűen nagyobb méretük miatt nem tudják használni a harkályodvakat a röpnylás korlátos mérete miatt. Ez utóbbira példa a vadmacska, amely sok esetben még a fekete harkályok odújának széles röpnylásán sem tud bejutni. Természetesen a preferenciák nem ennyire egyértelműek. Az odúkészítő harkályfajok is szívesen elfoglalnak régebbi harkályodvakat, amelyeket akár más, hasonló méretű fajok egyedei készítettek. Azok az odúköltők pedig, amelyek harkályodvakat használnak, elfoglalnak korhadás útján keletkezett odvakat is, de több faj esetében határozott preferenciát mutattak ki egyik vagy másik odútípus felé. Általánosságban elmondható, hogy az odúköltő közösségek fajösszetételét és denzitását is befolyásolja, hogy milyen arányban vannak jelen a korhadó és holtfák, milyen a térbeli eloszlásuk a területen, illetve ezekben milyen méretű korhadt fatérfogatok, odvak vannak (MARTIN és EADIE 1999; MARTIN és mtsai 2004; SPIERING és KNIGHT 2005; COCKLE és mtsai 2011).

14.6. Jellegzetes hazai fás élőhelyek odúlakó közösségei

14.6.1. Síkvidéki fűz-nyár ligeterdők

Az alföldi természetközeli erdők tekintélyes része puhafás fűz-nyár ligeterdő. Megtalálhatók síkvidéken a folyók, holtágak partján, magasabb talajvízszintű területeken. A fűz-nyár ligeterdők a síkvidéki árterek közepesen mély és mély fekvésű részein, alacsony tengerszint feletti magasságnál jönnek létre, az elöntésekből eredő vízborítás rendszeres, évente 1/2–2 hónapig tart. Az elöntések miatt jelentős a nitrogén és a vízzel

szállított ásványi anyagok felhalmozódása. Emiatt nagyon produktív élőhelyek. Emellett mind álló, mind fekvő holtfában gazdagok az ilyen erdők. Fő faállományukat a fehér és törékeny fűz, valamint a fehér és a fekete nyár alkotja. E fajok fája meglehetősen puha, és jól odvasodik. Főként az öreg fűzfákon találhatók különböző méretű odvak, amelyek pihenő- illetve szaporodóhelyül szolgálnak számos gerincesfajnak. A harkályfélék közül megtalálható a nyaktekercs és az odúkészítő zöld küllő, a fekete harkály, valamint a nagy és kis fakopáncs. Utóbbi fajok odvait, valamint a kikorhadt odvakat használja az árterek egyik jellegzetes kételtűje, a zöld levelibéka (*Hyla arborea*), valamint számos énekesmadár, mint a szürke légykapó (*Muscicapa striata*), a kerti rozsdafarkú, a rövidkarmú fakusz (*Certhia brachydactyla*), a csuszka, a kék cinege, a széncinege és a seregély. A nagyobb odvakban erdei fülesbaglyok és macskabaglyok is megtelepednek, utóbbi sokszor olyan faodvakban, amelyeknek tetejét egy széldöntés eltávolította.

14.6.2. Fenyvesek

Hazánkban a fenyvesek területaránya 11,2 százalék (ORSZÁGOS ERDŐÁLLOMÁNY ADATTÁR 2013). A kis területen, reliktum jelleggel előforduló erdefenyveseink mellett leginkább az ültetett erdei- és feketefenyvesek, valamint egyéb ültetett fenyvesek (lucfenyvesek, vörösfenyvesek) jellemzők. Odúkészítő fajok ezeken az élőhelyeken a hamvas küllő, a fekete harkály, a nagy fakopáncs, a kormosfejű cinege (*Parus montanus*) és a búboschinege (*Parus cristatus*). A túlevelű erdők architektúrája jellemzően eltér a lombhullató erdőkétől. Az ágak vastagsága jelentősen kisebb, mint a törzs vastagsága, odvak keletkezésére csak a törzsekben lehet számítani. A magas gyantatartalom miatt az élő fák nagyon nehezen odvasodnak. Az odulakó állatok tehát főként a holtfáktól függnek, illetve az odúkészítők elhagyott odvaitól. A fenyők fája meglehetősen puha, így a holtfákban akár a búbosfejű és a kormosfejű cinege is készíthet odúkat. Az odulakók legtöbbje elfoglal mind kikorhadt üregeket, mind odúkészítők által készített odvakat. Jellemző másodlagos odulakók az uráli bagoly (*Strix uralensis*), amely főleg letört végű odvas fákat kedvel, a gyakran harkályodúkból költő törpekuvík és gatyáskuvík, ezen kívül a fenyvescinege, a széncinege, a csuszka és a hegyi fakusz (*Certhia familiaris*). A fekete harkály előszeretettel táplálkozik a fenyvesekben előforduló lóhangyákkal, amelyek a fákat a törzs alsó részét kolonizálják, és rágásukkal fokozatosan haladnak felfele a törzsben. A fekete harkály e fák törzsének alsó részét bontja meg apró lyukakat készítve, amelyeken táplálkozik. Ezek a kis „odvak” szintén menedékhelyül szolgálhatnak néhány említett odulakó fajnak.

14.6.3. Bükkösök

Bükkösök hazánk hegy- és dombvidékein fordulnak elő. A lombkoronaszintben a bükk mellett elegyfajok lehetnek a kocsánytalan tölgy, a juharok, a hársak, a magas kőris és a gyertyán. Őshonos fafajaink közül a bükk fája a legkeményebb. Más, puhább fájú fajoknál nehezebben korhad, lassabban odvasodik, ezt azonban elősegíthetik a villámcsapások, valamint széltörések. Az odúkészítő fajok, a hamvas küllő, a fekete harkály, a nagy és a fehérhátú fakopáncs főként a holt vagy korhadó térfogatokba vésik odúikat. A másodlagos odúlakó állatok főként a holtfáktól, illetve az odúkészítők elhagyott odvaitól függenek. A bükkösökben jellegzetes másodlagos odúlakó madarak a macskabagoly, az uráli bagoly és a kék galamb; egyes légykapófajok, mint a kis légykapó (*Ficedula parva*), az örvös légykapó (*F. albicollis*) és a kormos légykapó (*F. hypoleuca*), emellett a barát- és a széncinege, valamint a rövidkarmú és a hegyi fakusz.

14.6.4. Középhegységi tölgyesek

Domb- és hegyvidékeink jellegzetes erdőtársulásai a gyertyános- és a cseres- kocsánytalan tölgyesek. A felső lombkoronaszintben domináns a kocsánytalan tölgy, elegyfajként előfordulhat a csertölgy, a gyertyán, a madárcseresznye, a kislevelű hárs, a mezei és korai juhar, a magas és a virágos kőris. A legtöbb felsorolt fafaj fája nagyon kemény, így nehezebben is odvasodnak. Éppen ezért mind az odúkészítőknek, mind a másodlagos odúlakó fajoknak elsősorban öreg állományú erdőre van szüksége. Jellegzetes odúkészítők ezekben a tölgyesekben a hamvas küllő, a fekete harkály, a nagy, a kis és a közép fakopáncs. Tipikus másodlagos odúköltő madarak az örvös légykapó, a barát-, a kék és a széncinege, a rövidkarmú fakusz és a csuszka.

14.6.5. Urbán- és agrárélőhelyek

A kultúrtájak fás élőhelyei lehetnek gyümölcsösök, fasorok, parkok, mezővédő erdősávok. Általában legfeljebb néhány hektáros folt- vagy sávszerű fás élőhelyek, amelyek a fajösszetétel szerint sokszor nagyon változatosak, hiszen számos tájidegen fafajt előszeretettel ültetnek parkokba, út menti fasorokba, gyümölcsösökbe. Mivel legtöbb esetben művelés alatt álló területekről van szó, a földön fekvő holt faanyag általában minimális, a korhadt és holtfákat, holt ágakat a legtöbb esetben balesetvédelmi okok

miatt eltávolítják, így az odúlakó állatok sok esetben az urbanizálódott harkályfajok odúira vannak utalva. Ezeken az élőhelyeken odúkészítő fajok lehetnek a zöld küllő, a fekete harkály, a nagy és a balkáni fakopáncs. Közülük a leggyakoribb és a leginkább urbanizálódott a nagy és a balkáni fakopáncs, így e fajok biztosítják az odvak döntő részét. Emiatt sok esetben csak azok a kisebb méretű odúköltő fajok telepedhetnek meg, amelyek e két harkályfaj odvait tudják hasznosítani. Az ilyen élőhelyeken előforduló odúlakó gerincesekre jellemző, hogy elsősorban a nyíltabb élőhelyeket preferálják, illetve közülük sok faj urbanizálódott. Jellemzőes másodlagos odúköltők a füleskuvik (*Otus scops*), a kuvik (*Athene noctua*), a búbosbanka (*Upupa epops*), a szalakóta, a nyaktekercs, a kerti és a házi rozsdafarkú (*Phoenicurus ochruros*), a szürke légykapó, a kék és a széncinege, a csuszka, a csóka (*Corvus monedula*), a seregély, a házi veréb (*Passer domesticus*) és a mezei veréb (*P. montanus*).

14.7. A harkályok indikátor szerepe

Az odúkészítő harkályfajok élőhelyük egészségi állapotának, jóságának, fajgazdagságának indikátorai (WÜBBENHORST és SÜDBECK 2002; ROBERGE és ANGELSTAM 2006; DREVER és mtsai 2008). Minden harkályfaj csak a preferenciáinak megfelelő élőhelyen tud megtelepedni. Ez a szemlélet az ellenkező irányban is igaz. Ha ismerjük az élőhely különböző biotikus és abiotikus jellemzőit, akkor meg lehet becsülni, milyen harkályfajok élnek ott, és ezeknek mely másodlagos odúköltőire lehet számítani (SHACKELFORD és CONNER 1997; MARSDEN és WHIFFIN 2003; GENTRY és VIERLING 2007; MCWETHY és mtsai 2009; COOKE és HANNON 2012). Ha például egy középhegységi bükkösben megfelelő mennyiségű a holtfa, akkor ott jó eséllyel költ a fehérhátú fakopáncs, mivel a holtfában élő nagy bogárlárvákkal táplálkozik (CZESZCZEWIK és WALANKIEWICZ 2006; SCHMIDT 2009a). Ha a területen még öreg állományú, aránylag érintetlen tölgyes is található, akkor magas egyedszámban élhet ott a közép fakopáncs is (SCHMIDT 2009b). Ha ez az erdő több helyen tisztásokkal tarkított, sok hangyabollyal, akkor a hamvas küllő szintén költhet (NÉMETH és SZENTIRMAI 2009; TÖRÖK 2009). Adott erdőterületen előforduló harkályfajok és azok denzitása információt nyújt az erdő állapotáról, az erdő szukcessziós stádiumáról, az erdészeti kezelésről, a kezelés fenntarthatóságáról (MIKUSINSKI és ANGELSTAM 1998; WÜBBENHORST és SÜDBECK 2002; WINKLER 2005; DREVER és mtsai 2008; SUNDELL-TURNER és RODEWALD 2008; DREVER és MARTIN 2010; EDMAN és mtsai 2011; KUMAR és mtsai 2011; ÓNODI és CSÖRGŐ 2011, 2012, 2013a, 2013b), az

emberi zavarás mértékéről, valamint arról, hogy érdemes-e egy területet védetté nyilvánítani, milyen természetvédelmi kezelések szükségesek (GUNN és HAGAN III 2000; ALAVALAPATI és mtsai 2002; STAINBACK és ALAVALAPATI 2004; VAN LEAR és mtsai 2005; GARMENDIA és mtsai 2006; KIRKMAN és MITCHELL 2006; ROBLES és mtsai 2007; ROBERGE és mtsai 2008a; COOKE és HANNON 2011).

A harkályfajok megtelepedése jól előrejelzi a hozzájuk kötődő más fajok megtelepedését is. Ha egy adott harkályfaj költ a területen, jó eséllyel azok az állatok is megtelepednek, amelyek specifikusan ennek a harkálynak az elhagyott odúit foglalják el. Minél több harkályfaj költ egy erdőben, annál több harkályokhoz kötődő állatfaj találja meg életfeltételeit (MIKUSINSKI és mtsai 2001; THINH 2006).

Az említett tényezők miatt a harkályfélék kulcsfajok az ökoszisztéma számára (JOHNSON 1993; GORMAN 2011). Természetvédelmi szempontból esernyőfajoknak tekintik őket, mert védelmükkel számos velük kapcsolatban álló faj védelme is biztosítható (ROBERGE és mtsai 2008a, 2008b; EDMAN és mtsai 2011; GORMAN 2011). Ha egy ritka másodlagos odúköltő madárfajt szeretnénk egy élőhelyen megvédeni, akkor olyan feltételeket kell biztosítanunk – például célzott erdészeti kezelésekkal –, amelyek megfelelőek az odúkészítő fajok számára is (DEL HOYO 2002; VIRKKALA 2006; GORMAN 2011).

14.8. Erdőkezelés

Az odúhoz kötődő állatok megőrzése szempontjából elengedhetetlen a harkályok élőhelyeinek védelme (CARLSON és mtsai 1998; MARTIN és EADIE 1999; MARTIN és mtsai 2004; KOSIŃSKI és KSIT 2006; KOSIŃSKI és mtsai 2006; SMITH 2006; KOSIŃSKI és KEMPA 2007; WESOŁOWSKI 2011; SHURULINKOV és mtsai 2012). Az előzőekben taglaltak alapján elmondható, hogy a legtöbb hazai odúlakó és számos ízeltlábúakkal táplálkozó gerinces állatfaj szempontjából a holtfa jelenléte kiemelkedő jelentőségű. A holtfa térfogata azonban az átlagos európai erdőkben meglehetősen csekély, csupán 5–10 százaléka az ember által nem bolygatott természetes erdőkben tapasztalható mennyiségnek (HAHN és CHRISTENSEN 2004). Ez részben azzal is magyarázható, hogy erdeinket sokszor nem kezelik megfelelően.

Az egyes fahasználatok (tisztítás, gyérítés, véghasználat), valamint különösen az úgynevezett „száradéktermelés” közvetlen hatásúak a korhadó és holtfák előfordulására és mennyiségére (CSÓKA és mtsai 2000), jelentősen csökkentve a fás élőhelyek diverzitását (DU PLESSIS 1995). Több európai harkályfaj (hamvas küllő, fehérhátú fakopáncs, közép fakopáncs, kis

fakopáncs), és közvetve számos másodlagos odúlakó faj állománycsökkenéséért a jelenlegi erdőgazdálkodás okolható (SANDSTÖRM 1992; MIKUSINSKI és ANGELSTAM 1997). Az erdei biodiverzitás megőrzése szempontjából fontos lenne az erdészeti kezeléseket úgy megtervezni, hogy minél több korhadó és holtfa maradjon az élőhelyen. Mind az öreg élő, mind az erősen korhadó, mind a holtfáknak nagyon fontos a szerepük, így célszerű mindháromból megfelelő mennyiséget hagyni az adott élőhelyen (ROSE és mtsai 2001; RANIUS és FAHRIG 2006; REGNERY és mtsai 2013a).

Szintén nagy szerep jut a vágásforduló megválasztásának is, hiszen fontos, hogy az adott élőhelyen hosszútávon legyen megfelelő mennyiségű idős fa. Egyes vizsgálatok kimutatták, hogy a hosszabb vágásfordulóval kezelt erdők esetében a nagyobb letermelt fatömeg miatt nem történik bevételkiesés a rövidebb vágásfordulóval szemben (HANSEN és mtsai 1995). Ha lehetőség van rá, a nagyobb, egykorú erdőkben a végvágásokat célszerű időben eltolva, több lépcsőben elvégezni (SOMOGYI és CSÉPÁNYI 2000).

Az idős, a korhadó és a holtfák eltávolítása az erdészeti kezelések során jelentősen csökkenti az adott ökoszisztéma diverzitását, s a fajközösségeket a hozzájuk nem kötődő fajok irányába tolja el. A változatosság csökkenésével a rendszer hatásokkal szembeni ellenálló képességét, robusztusságát csökkenti. Minden holt faanyaghoz kötődő faj esetében beszélhetünk egy hipotetikus küszöbértékről, amelynél kevesebb megfelelő holtfa az adott faj kipusztulásához vezet az adott élőhelyről. A küszöbértéknél nagyobb holtfamennyiség már elegendő lehet a faj megtelepedéséhez, mígnem elérhet a holtfamennyiség egy optimális értéket, amelyet stabil, nagyobb denzitású populáció jelez. Mivel a különböző fajoknak eltérő mértékben van szükségük holt és korhadó fákra, valamint azokat eltérő módon hasznosítják, az említett küszöbértékek fajonként is eltérhetnek. Emiatt nehéz megállapítani adott élőhely típusra olyan hektáronkénti holtfamennyiség-értéket, amely minden faj számára megfelelő. Nagy hangsúlyt kell fektetni a még élő idősebb fák állományban hagyására, hogy legyen jövőbeni utánpótlása a jelenkori holtfáknak. Ezáltal az erdő architektúrája, struktúrája bonyolultabb lesz, változatosabb mikroélőhelyekkel és táplálékforrással (RANIUS és FAHRIG 2006; JAKOBY és mtsai 2010; RANIUS és ROBERGE 2011; LARRIEU és mtsai 2012; LINDEN és mtsai 2012; LOHMUS és mtsai 2013).

Az erős szél jelentős károkat okozhat a fás élőhelyeken, ágakat törhet le, akár fákat is kidönthet. Ennek főként a korhadó és holtfák esnek áldozatul, mivel az élő fák sokkal ellenállóbbak az erős széllal szemben. Az ilyen szélviharok hatására a holt és korhadó fák által nyújtott mikrohabitatok jelentősen csökkenhetnek. A széltörések gyakoribbak a nyíltabb, fragmentáltabb erdőkben, fasorokban, hiszen a szegélyhatás miatt a szél

eróziója itt jobban érvényesül. Ebből a szempontból a kevésbé szabdalt, kisebb terület-kerület arányú állományok megfelelőek, mivel így nagyobb területen maradnak fenn a táplálkozásra, utódnevelésre alkalmas holtfák (ZMIHORSKI 2010).

Számos élőhelyen mesterségesen is előállítanak holtfákat (FRANK 2014). Ezeket a holtfákat a fák gyűrűzésével, égetésével, kivágásával állítják elő. Eközben ügyelni kell ezek mennyiségére, térbeli eloszlására, és arra, hogy többféle korhadtsági fokú, többféle pozíciójú holtfa legyen az erdőben, biztosítandó a megfelelő mikroélőhelyeket a különböző méretű és élőhely-preferenciájú odúlakó fajoknak. Ezeknek a mesterségesen előállított holtfáknak főként az intenzív erdőművelés alatt álló területeken van jelentőségük.

Egyes élőhelyeken nagy problémát jelent a különböző inváziós fajok terjedése, amelyek sok esetben átalakítják az élőhelyek architektúráját, nem biztosítanak megfelelő mikroélőhelyeket és kevesebb táplálékot nyújtanak. Fájuk sokszor lényegesen keményebb az őshonos fajokénál, nehezebben odvasodnak, így az élőhelyet átalakító hatásuk miatt csökken a megfelelő odvas fák száma, megváltoznak az élőhelyhez kötődő őshonos fajközösségek. Jó példa erre két észak-amerikai, inváziós faj, az amerikai kőris (*Fraxinus pennsylvanica*) és a zöld juhar (*Acer negundo*) jelenléte ártéri ligeterdeinkben. Ezek az alacsonyabb termetű fák másodlagos lombkoronaszintet alkotva leárnyékolják az őshonos fajok újulatát, másrészt allelopatikumokkal a talajban gátolják is az autochton fajok magvainak csírázását. Az erdőkezelés során fontos lenne az inváziós fajok terjedésének visszaszorítása, figyelembe véve az adott élőhely természetes folyamatait, fenntartva annak architektúráját is (ÓNODI és CSÖRGŐ 2013b, 2014a, 2014b).

Ugyanakkor hazai fajok között számos olyan könnyen korhadó, lágy lombos elegyfajt is felsorolhatunk (kecskefűz, rezgőnyár, nyír, madárberkenye), amelyeket kevésbé értékes faanyaguk miatt erdészeti-ökonómiai szempontból leginkább gyomfának tekintenek, és már az előhasználatok során kitermelnek (SZMORAD 2000). Az említett elegyfajok, valamint az álló és fekvő holtfa megtartására a nevelővágások során feltétlenül törekedni kell (SZMORAD 2014).

14. 1. táblázat: Az európai odúköltő madárfajok áttekintése

Tudományos név	Magyar név	Odú- készítő	Másodlagos odúlakó	Odú típusa	Hazai fészkelés	Holtfa- kötődés
ANSERIFORMES	Lúdalakúak					
<i>Anas platyrhynchos</i>	tőkés réce		+	korhadásos és harkályodvak	+++	+
<i>Bucephala clangula</i>	kerceréce		+++	korhadásos és harkályodvak		
<i>Mergus albellus</i>	kis bukó		+++	korhadásos és harkályodvak		
<i>Mergus mercanser</i>	nagy bukó		++	korhadásos és harkályodvak		
STRIGIFORMES	Bagolyalakúak					
<i>Otus scops</i>	füleskuvik		+++	korhadásos és harkályodvak	++	
<i>Surnia ulula</i>	karvalybagoly		+++	korhadásos és harkályodvak		++
<i>Glaucidium passerinum</i>	törpekuvik		++	korhadásos és harkályodvak	+	++
<i>Athene noctua</i>	kuvik		++	korhadásos és harkályodvak, épületek	+++	+
<i>Strix aluco</i>	macskabagoly		++	korhadásos és harkályodvak	+++	++
<i>Strix uralensis</i>	uráli bagoly		++	korhadásos és harkályodvak	++	++
<i>Aegolius funereus</i>	gatyáskuvik		++	korhadásos és harkályodvak	+	++
CORACIFORMES	Szalakótaalakúak					
<i>Coracias garrulus</i>	szalakóta		++	korhadásos és harkályodvak	++	++
PICIFORMES	Harkályalakúak					
<i>Jynx torquilla</i>	nyaktekercs	+	+++	korhadásos és harkályodvak, ritkán odút készít	+++	+++
<i>Picus canus</i>	hamvas küllő	++	+	maga készítette odú, más harkályodvak	++	++
<i>Picus viridis</i>	zöld küllő	++	+	maga készítette odú, más harkályodvak	+++	+
<i>Dryocopus martius</i>	fekete harkály	+++	+	maga készítette odú	+++	++
<i>Dendrocopos major</i>	nagy fakopáncs	+++	+	maga készítette odú, más harkályodvak	+++	+
<i>Dendrocopos syriacus</i>	balkáni fakopáncs	+++	+	maga készítette odú, más harkályodvak	+++	+
<i>Dendrocopos medius</i>	közép fakopáncs	+++	+	maga készítette odú, más harkályodvak	++	+++
<i>Dendrocopos leucotos</i>	fehérhátú fakopáncs	+++	+	maga készítette odú, más harkályodvak	++	+++
<i>Dendrocopos minor</i>	kis fakopáncs	++	+	maga készítette odú, más harkályodvak	+++	+++

Jelmagyarázat: + ritkán előfordulhat; ++ jellemző; +++ legjellemzőbb, gyakori

A 14.1. táblázat folytatása

Tudományos név	Magyar név	Odú- készítő	Másodlagos odúlakó	Odú típusa	Hazai fészkelés	Holtfa- kötődés
PASSERIFORMES						
<i>Erithacus rubecula</i>	vörösbegy		+	korhadásos és harkályodvak	+++	+
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	kerti rozsdafarkú		++	korhadásos és harkályodvak	++	++
<i>Phoenicurus ochrurus</i>	házi rozsdafarkú		++	korhadásos és harkályodvak, épületek	+++	+
<i>Muscicapa striata</i>	szürke légykapó		++	korhadásos és harkályodvak	+++	++
<i>Ficedula parva</i>	kis légykapó		++	korhadásos és harkályodvak	++	++
<i>Ficedula albicollis</i>	örvös légykapó		+++	korhadásos és harkályodvak	+++	++
<i>Ficedula hypoleuca</i>	kormos légykapó		+++	korhadásos és harkályodvak	++	++
<i>Cyanistes caeruleus</i>	kék cinege		+++	korhadásos és harkályodvak	+++	+
<i>Parus palustris</i>	barátcinege		+++	korhadásos és harkályodvak	+++	++
<i>Parus montanus</i>	kormosfejű cinege	+	++	korhadásos és harkályodvak	++	+++
<i>Parus cristatus</i>	búbos cinege	+	++	korhadásos és harkályodvak	++	+++
<i>Parus ater</i>	fenyvescinege		+++	korhadásos és harkályodvak	++	++
<i>Parus major</i>	széncinege		+++	korhadásos és harkályodvak	+++	+
<i>Sitta europea</i>	csuszka		+++	korhadásos és harkályodvak	+++	++
<i>Certhia familiaris</i>	hegyi fakusz		+	korhadásos és harkályodvak, kéregrepedések	++	++
<i>Certhia brachydactyla</i>	rövidkarmú fakusz		+	korhadásos és harkályodvak, kéregrepedések	+++	++
<i>Corvus monedula</i>	csóka		+	korhadásos és harkályodvak, épületek	+++	+
<i>Sturnus vulgaris</i>	seregély		+++	korhadásos és harkályodvak	+++	+
<i>Passer domesticus</i>	házi veréb		+	korhadásos és harkályodvak, épületek	+++	+
<i>Passer montanus</i> (mezei veréb		++	korhadásos és harkályodvak, épületek	+++	+

Jelmagyarázat: + ritkán előfordulhat; ++ jellemző; +++ legjellemzőbb, gyakori



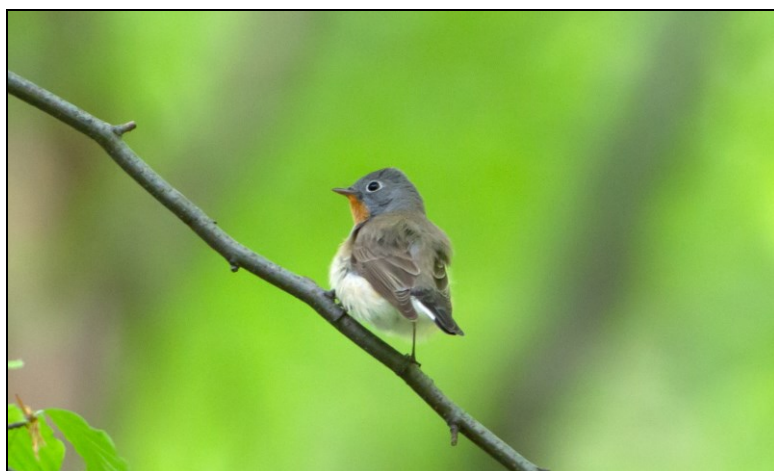
14.1. kép (felül): Csuszka (*Sitta europea*) (©FT).

14.2. kép (alul balra): Nagy fakopáncs (*Dendrocopus major*) (©WD).

14.3. kép (alul jobbra): Közép fakopáncs (*Dendrocopus medius*) (©FT).



14.4. kép (felül balra): Seregély (*Sternus vulgaris*) (©WD).
 14.5. kép (felül jobbra): Barát cinege (*Parus palustris*) (©WD).
 14.6. kép (alul): Széncinege (*Parus major*) (©FT).



14.7. kép (felül): Kis légykapó (*Ficedula parva*) (©SKA).

14.8. kép (alul): Uráli bagoly (*Strix uralensis*) (©SKA).